

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-125036

(43)Date of publication of application : 11.05.2001

(51)Int.Cl.

G02B 26/10

B41J 2/44

B81B 3/00

B81B 7/02

(21)Application number : 11-308902

(71)Applicant : MIYOTA KK

(22)Date of filing : 29.10.1999

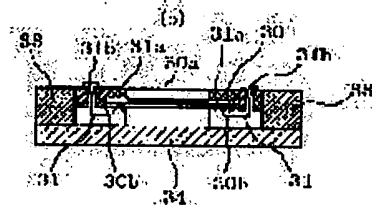
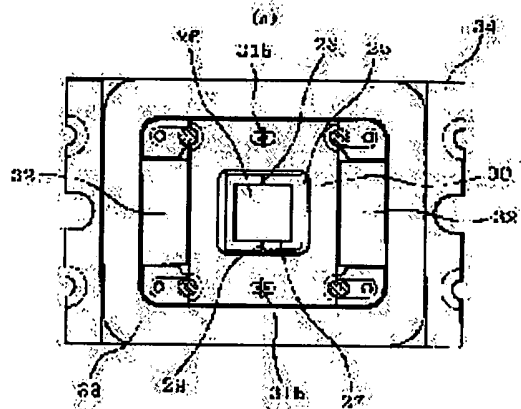
(72)Inventor : AOKI HIROSHI

(54) PLANAR GALVANO MIRROR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a planar galvano mirror hardly influenced by external stress and made excellent in mounting performance and productivity.

SOLUTION: This planar galvano mirror is constituted of a planar galvano mirror chip obtained by integrally forming a flat movable plate and a torsion bar pivotally supporting the movable plate so as to rock in the perpendicular direction with respect to a semiconductor substrate, forming a mirror on either surface of the movable plate and forming a plane coil generating magnetic field on the other surface thereof, a pair of permanent magnets arranged in parallel with the axial direction of the torsion bar of the chip and making magnetic field act on the plane coil on the opposite side of the movable plate, and a yoke. In the galvano mirror, the chip is mounted on a pedestal base plate and pressed and fixed by a spring member provided on the pedestal base plate. The electric conduction of the chip and the pedestal base plate is secured and the pedestal base plate, the permanent magnet and the yoke are fixed on the base plate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

プレーナ型ガルバノミラー

特開2001-125036

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-125036
(P2001-125036A)

(43)公開日 平成13年5月11日(2001.5.11)

(51)Int.Cl.	識別記号	FI	ターミナル(参考)
G02B 26/10	104	G02B 26/10	104 2C362
B41J 2/44		B81B 3/00	2H045
B81B 3/00		7/02	
7/02		B41J 3/00	D

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全5頁)

(21)出願番号 特願平11-308902

(22)出願日 平成11年10月29日(1999.10.29)

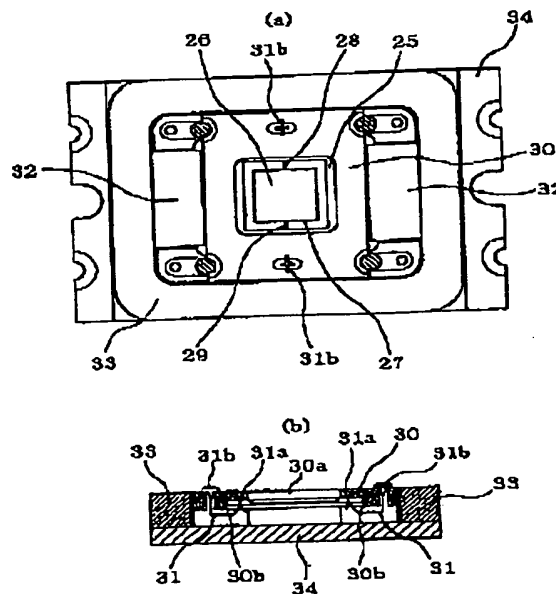
(71)出願人 000168948
ミヨタ株式会社
長野県北佐久郡御代田町大字御代田4107番
地5
(72)発明者 青木 浩
長野県北佐久郡御代田町大字御代田4107番
地5 ミヨタ株式会社内
Fターム(参考) 2C362 BA17 BA18 DA41
2H045 AB06 AB16 AB72 DA41

(54)【発明の名称】 プレーナ型ガルバノミラー

(57)【要約】

【課題】 外的応力の影響を受けにくく、実装性、生産性の良いプレーナ型ガルバノミラーを得る。

【解決手段】 半導体基板に、平板状の可動板と該可動板を半導体基板に対して基板上下方向に揺動可能に軸支するトーシヨンバーとを一体形成し、前記可動板の一方の面にミラーを形成し、他方の面に磁界を発生する平面コイルを形成したプレーナ型ガルバノミラーチップと、前記チップのトーシヨンバーの軸方向と平行に配置された可動板の対辺の平面コイルに磁界を作用させるための対をなす永久磁石と、ヨークとで構成されるプレーナ型ガルバノミラーにおいて、前記チップを台座基板に搭載し、該台座基板に設けたバネ部材により前記チップを押圧して固定すると共に前記チップと前記台座基板との電気的導通を確保し、ベース基板上に前記台座基板と永久磁石とヨークを固定してプレーナ型ガルバノミラーを構成する。



プレーナ型ガルバノミラー

特開2001-125036

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板に、平板状の可動板と該可動板を半導体基板に対して基板上下方向に揺動可能に軸支するトーションバーとを一体形成し、前記可動板の一方の面にミラーを形成し、他方の面に磁界を発生する平面コイルを形成したプレーナ型ガルバノミラーチップと、前記チップのトーションバーの軸方向と平行に配置された可動板の対辺の平面コイルに磁界を作用させるための対をなす永久磁石と、ヨークとで構成されるプレーナ型ガルバノミラーにおいて、前記チップを台座基板に搭載し、該台座基板に設けたバネ部材により前記チップを押圧して固定すると共に前記チップと前記台座基板との電気的導通を確保し、ベース基板上に前記台座基板と永久磁石とヨークを固定したことを特徴とするプレーナ型ガルバノミラー。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えばレーザー光のスキャニングシステム等に利用するプレーナ型ガルバノミラーに関する。

【0002】

【従来の技術】 プレーナ型ガルバノミラーは、レーザー光を偏向操作するレーザースキャナ等に利用されるもので、その原理は、磁界中に配置した可動コイルに電流を流すと電流と磁束とに関連して電磁力が発生して電流に比例した回転力が生じる。この回転力と可動コイル保持部材のバネ力とが平衡する角度まで可動コイルが回転し、この可動コイルを介して指針を振らせて電流の有無や大小を検出するというガルバノメータを利用したもので、可動コイルと一体に回転する軸（可動コイル保持部材）に、前記指針の代わりにミラー（反射鏡）を設けて構成される。小型のガルバノミラーとして、半導体を使用したものが提案されている。

【0003】 図1は従来のプレーナ型ガルバノミラーの構成を示す正面断面図（a）、上面図（b）、及び側面断面図（c）である。シリコン基板1に一体形成された可動板2の上面の中央部にはミラー3が形成されており、周縁部には平面コイル4が形成されている。可動板2はシリコン基板1に中抜き状態で形成され、シリコン基板1より一体に形成されたトーションバー5、6により保持されている。シリコン基板1はベース基板7の上面に固定された台座8の上面に固定されている。上面図（b）においてシリコン基板1の上下には永久磁石9、10が配置され、ベース基板7の周縁部にはヨーク11が載置されている。

【0004】 可動板2に形成された平面コイル4に通電すると、可動板はトーションバー5、6を回転中心として回転する。（c）の側面断面図に示すように、可動板2は上下に約20度回転可能である。ベース基板7を貫通して2本のピン12が積設されており、ピン12の上

面とシリコン基板1に形成されたパターン1aとをワイヤーボンディングにより接続している。

【0005】 上記従来技術によるプレーナ型ガルバノミラーが一般的な構成であるが、より反射エリアを大きくするために、シリコン基板に一体形成された可動板の上面全面にミラーを形成し、下面に平面コイルを形成するタイプのものが考案されている。この構成について、図2に基づいて説明する。

【0006】 図2は従来のプレーナ型ガルバノミラーの構成を示す正面断面図（a）、上面図（b）、及び下面図（c）である。

【0007】 シリコン基板13には平板状の可動板14と該可動板14をシリコン基板13に対して基板上下方向に揺動可能に軸支するトーションバー15、16とが一体形成されている。前記可動板14の一方の面に通電により磁界を発生する平面コイル17を敷設し、もう一方の面にはその全面にミラー18が設けられている。19はベース基板で、前記したシリコン基板13が可動板14に設けられたミラー18側を下側（ベース基板側）に向けて直接実装されている。19aはベース基板19に設けられたミラー18に対応する穴である。20はワイヤーで、シリコン基板13に設けられたワイヤー接続パッド21とベース基板19に設けられたパターン19bとをワイヤーボンディングにより接続し、シリコン基板13とベース基板19の電気的接続を成すものである。

【0008】 前記ベース基板19には前記トーションバー15、16の軸方向と平行な位置に、可動板14の対辺に磁界を作用させるための対をなす永久磁石22、23が固定され、さらにベース基板19の周縁部にヨーク24が載置され、プレーナ型ガルバノミラーが構成されている。

【0009】 図2の従来技術によるとチップのサイズはそのままに、ミラー面を大きくしたプレーナ型ガルバノミラーを実現できるものである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】 シリコン基板のパターンとピンの電気的接続をワイヤーボンディングで行う場合、シリコン基板を接着剤等で台座にダイボンディング装置を使用して固定した後、ワイヤーボンディング装置を使用して電気的接続を行う必要がある。これによりシリコン基板に一体に形成されたトーションバーの折れ等の不良が発生した場合、シリコン基板のみの交換は不可能なためプレーナ型ガルバノミラーは不良となってしまう。従って永久磁石、ヨーク、基板類は正常に機能していても全て不良扱いとなる。

【0011】 また、ダイボンディング装置やシリコン基板の電気的接続を取るために高額なワイヤーボンディング装置を用いなければならず、さらに接着剤を使用するためキュア等も必要で、時間的にも費用的にも好ましくない。仕様の異なるプレーナ型ガルバノミラーを使用す

ブレーナ型ガルバノミラー

特開2001-125036

る場合もシリコン基板のみ交換して利用するというわけにはいかない。

【0012】図2に示す従来技術によると、ベース基板上にシリコン基板（ガルバノミラーチップ）を直接取り付けするため、本来、可動板の回転動作においては、永久磁石の厚みに対し断面的中央にシリコン基板が位置する事が好ましいが、シリコン基板は永久磁石とほぼ同一面上に取り付けられることとなり当然断面的中央からずれた位置になってしまう。これにより、可動板の上下回転が小さくなってしまいう問題があった。また、シリコン基板は直接ベース基板に取り付けられているため外的応力の影響を受けやすくトーションバーの破壊等につながってしまう。

【0013】また、ミラー面へのレーザー光等の入射角度を広くしようとした場合にはミラーをより表面に近づける必要がある。そのためにはベース基板を薄くする必要があり、ガルバノミラー自体の強度の低下を招いてしまう。その対策として永久磁石及びヨークに強度を持たせる必要が生じ、結果的に永久磁石及びヨークを薄くできなくなり小型化、薄型化に対しても大きな障害となってしまう。また、ベース基板にレーザー光等を偏向操作するためのミラーに対応する穴を設けることで、基板強度が低下してしまう。

【0014】さらに、ブレーナ型ガルバノミラーを他の基板（マザーボード等）に取り付ける場合、前記ブレーナ型ガルバノミラーのベース基板に設けられたミラーに対応する穴よりもさらに大きな穴を前記基板（マザーボード等）に設ける必要性が生じ、実装性が悪くなるという問題点があった。本発明は、外的応力の影響を受けにくく、実装性、生産性の良いブレーナ型ガルバノミラーを得ようとするものである。

【0015】

【課題を解決するための手段】半導体基板に、平板状の可動板と該可動板を半導体基板に対して基板上下方向に揺動可能に軸支するトーションバーとを一体形成し、前記可動板の一方の面にミラーを形成し、他方の面に磁界を発生する平面コイルを形成したブレーナ型ガルバノミラーチップと、前記チップのトーションバーの軸方向と平行に配置された可動板の対辺の平面コイルに磁界を作用させるための対をなす永久磁石と、ヨークとで構成されるブレーナ型ガルバノミラーにおいて、前記チップを台座基板に搭載し、該台座基板に設けたバネ部材により前記チップを押圧して固定すると共に前記チップと前記台座基板との電気的導通を確保し、ベース基板上に前記台座基板と永久磁石とヨークを固定してブレーナ型ガルバノミラーを構成する。

【0016】

【発明の実施の形態】図3は本発明のブレーナ型ガルバノミラーで、(a)は上面図、(b)は側面断面図である。

【0017】25はシリコン基板で、26はミラーである。図2において説明した従来技術同様シリコン基板25には平板状の可動板27と該可動板27をシリコン基板25に対して基板上下方向に揺動可能に軸支するトーションバー28、29とが一体形成されている。前記可動板27のミラー26と反対側の面には通電により磁界を発生する平面コイル（不図示）が設けられている。

【0018】30は台座基板で、開口部30aと、シリコン基板25の外周形状に対応する座繰り部30bが設けられている。シリコン基板25は可動板27に設けられたミラー26側を台座基板30の開口部30a側に向けて搭載される。この時台座基板30の座繰り部30bにより位置決めがされると同時に台座基板30に設けられた板バネ31の押圧力により固定される。板バネ31はシリコン基板25のパターンと接触するようにし、電気的接続も行っている。尚、台座基板30とシリコン基板25は接着剤による固定はしない。

【0019】図4は図3の本発明の一実施形態に係わる板バネ周辺の部分拡大図で、(a)はシリコン基板を台座基板に搭載した状態を示す図、(b)は板バネでシリコン基板を固定した状態を示す図である。

【0020】シリコン基板25は台座基板30の座繰り部30bに搭載され、板バネ設置用穴30cから挿入された板バネ31を図4(a)に示す矢印方向に90度回転することにより図4(b)の状態としてシリコン基板25を台座基板30に固定するものである。その際、板バネ31の先端部31aがシリコン基板25のパターン25aと接触し、電気的接続も兼ねるものである。尚、板バネ31はシリコン基板25を固定したとき、板バネの端部31bが穴30cの縁に引っかかる構成としたので下方に落ちることはない。シリコン基板25が板バネ31により固定された台座基板30と永久磁石32とヨーク33をベース基板34に搭載してブレーナ型ガルバノミラーが完成する。

【0021】

【発明の効果】シリコン基板実装時に特殊且つ高価な装置、あるいは設備を使用しないため生産コストが安価になる。また、生産性も向上する。

【0022】トーションバー破損等の不良が起きても、シリコン基板のみの交換が可能となる。また、ブレーナ型ガルバノミラーの仕様変更に対し、シリコン基板交換のみで対応できる。

【0023】永久磁石、ヨーク、基板はリサイクル可能なため廃棄物が減少する。また、永久磁石、ヨーク、基板は再使用するため保守費用が安くなる。

【0024】台座基板上にシリコン基板を取り付けるため前記台座基板の肉厚を変えることにより永久磁石の厚みに対し断面的中央にシリコン基板を配置することが可能になる。

【0025】シリコン基板は台座基板を介してベース基

プレーナ型ガルバノミラー

特開2001-125036

板に取り付けられているため外的応力の影響を受けにくくなり、ガルバノミラー自体の強度が向上する。

【0026】ベース基板にレーザー光等を偏向操作するためのミラーに対応する穴を設ける必要がないため基板強度の低下がない。

【0027】プレーナ型ガルバノミラーを他の基板に実装する場合も、前記プレーナ型ガルバノミラーのベース基板同様、ミラーに対応する穴を設ける必要がなくなり、実装性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のプレーナ型ガルバノミラーの構成を示す図で、(a)は正面断面図、(b)は上面図、(c)は側面断面図。

【図2】従来のプレーナ型ガルバノミラーの構成を示す図で、(a)は正面断面図、(b)は上面図、(c)は下面図。

【図3】図3は本発明のプレーナ型ガルバノミラーで、(a)は上面図、(b)は側面断面図。

【図4】図4は図3の本発明の一実施形態に係わる板バネ周辺の部分拡大図で、(a)はシリコン基板を台座基板に搭載した状態を示す図、(b)は板バネでシリコン基板を固定した状態を示す図。

【符号の説明】

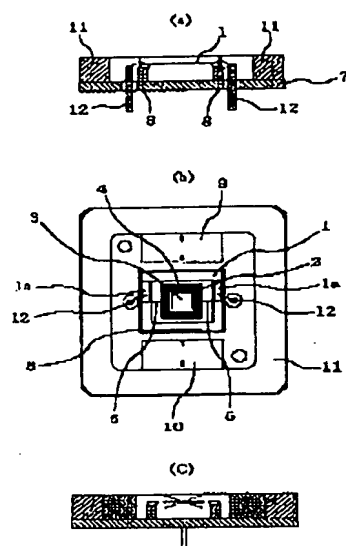
- 1 シリコン基板
- 1a バターン
- 2 可動板
- 3 ミラー
- 4 平面コイル
- 5 トーションバー
- 6 トーションバー
- 7 ベース基板
- 8 台座

- 9 永久磁石
- 10 永久磁石
- 11 ヨーク
- 12 ビン
- 05 13 シリコン基板
- 14 可動板
- 15 トーションバー
- 16 トーションバー
- 17 平面コイル
- 10 18 ミラー
- 19 ベース基板
- 19b バターン
- 20 ワイヤ
- 21 ワイヤ接続パッド
- 15 22 永久磁石
- 23 永久磁石
- 24 ヨーク
- 25 シリコン基板
- 26 ミラー
- 20 27 可動板
- 28 トーションバー
- 29 トーションバー
- 30 台座基板
- 30a 開口部
- 25 30b 座繰り部
- 30c 穴
- 31 板バネ
- 31a 先端部
- 31b 端部
- 30 32 永久磁石
- 33 ヨーク
- 34 ベース基板

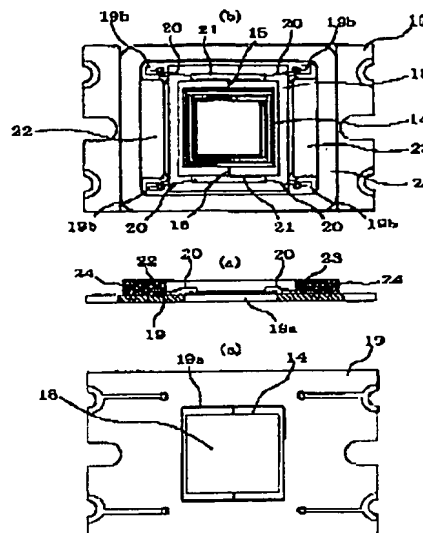
プレーナ型ガルバノミラー

特開2001-125036

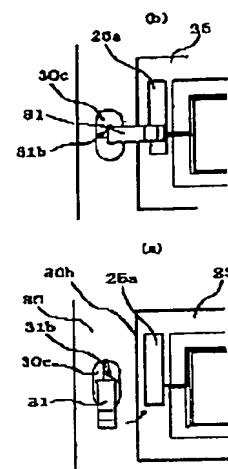
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

